

COST MODEL ESTIMASI KONSEPTUAL UNTUK BANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT

Oleh :

Putu Agus Aprita Aptiyasa
Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Email : aptiyasa@gmail.com

INTISARI

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung rumah sakit, ada beberapa macam cara estimasi biaya sesuai dengan tahapan perencanaan proyek. Pada tahap awal perencanaan proyek, pemilik proyek (*owner*) memerlukan estimasi biaya untuk menyusun anggaran proyek. Sehingga perlu dikembangkan model estimasi biaya yang mudah digunakan, akurat dan dapat dipertanggung jawabkan secara cepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model estimasi pada tahap awal perencanaan proyek secara cepat, mudah dengan hasil yang cukup akurat. Metode pengembangannya menggunakan prinsip "*Cost Significant Model*" dan persamaan regresi linier berganda. Data diambil dari 6 paket pekerjaan yang menggunakan metoda BoQ (Bill of Quantity) kegiatan pembangunan gedung rumah sakit rawat inap dengan rincian data diantaranya 5 paket pekerjaan yang sudah terealisasi dari tahun anggaran 2011 hingga tahun 2014 kemudian dibandingkan dengan 1 paket pekerjaan yang akan dilaksanakan.

Kata kunci : *Cost significant model, estimasi biaya, pembangunan gedung RS*

ABSTRACT

Implementation of the hospital building project, have a ways of estimation in accordance with the phases of the project. In the early stages of project planning, (owner) requires the estimated cost to construct the project budget. So it is necessary to develop cost estimation model that is easy to use, accurate and reliable.

This research planning to develop a model estimation on stage initial project planning, easy with a fairly accurate results. Development method uses the principle of " Cost Significant Model" and the multiple linear regression. 6 data obtained using the method of work packages BoQ (Bill of Quantity) hospital building with details of data among 5 work packages that have been realized from fiscal year 2011 - 2014 were compared with 1 package of work to be performed.

Keywords: *Cost significant models, cost estimating, construction of hospital building.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rumah sakit merupakan suatu institusi yang kompleks, dinamis, kompetitif, padat modal dan padat karya yang multidisiplin serta dipengaruhi oleh lingkungan yang selalu berubah. Peningkatan *service level* dan optimalisasi biaya merupakan upaya yang dilakukan oleh semua komponen penggerak industri untuk mencapai tujuan perusahaan. Pada institusi kesehatan, yang menjadi pertimbangan utama dalam kegiatan pembangunan adalah bagaimana melakukan perkembangan pembangunan yang berlandaskan Undang-Undang Republik Indonesia No.44 Tahun.2009 Pasal.1 Tentang Rumah Sakit, namun tetap berorientasi pada anggaran biaya yang wajar.

Kondisi peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan mampu ditangkap oleh banyak investor untuk menanamkan modalnya pada bisnis rumah sakit, sehingga jumlah rumah sakit dari tahun ke tahun di Indonesia mengalami peningkatan. Perkembangan jumlah rumah sakit di Indonesia ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Perkembangan Jumlah Rumah Sakit di Indonesia (Depkes 2014)

NO	PENGELOLA/KEPEMILIKAN	2012	2013	2014
1	Kementrian & Kesehatan	617	659	679
2	TNI & Polri	134	154	159
3	BUMN/Kementrian Lain	77	75	67
4	Swasta	237	468	599
5	Swasta Non Profit	654	727	724
JUMLAH TOTAL		1719	2083	2228

Terkait dengan data di atas, estimasi biaya merupakan hal penting dalam proses rencana pembangunan rumah sakit, khususnya dalam proses pengembangan. Estimasi biaya konstruksi dilaksanakan sebelum pelaksanaan fisik konstruksi yang memerlukan analisis detail dan kompilasi dokumen karena estimasi biaya mempunyai dampak pada kesuksesan proyek dan perusahaan.

Penelitian ini menggunakan konsep yang di populerkan oleh Poh dan Horner (1995) yang telah mengidentifikasi sifat-sifat model estimasi konseptual yang ideal yaitu : sederhana, cukup akurat, dapat memberikan umpan balik yang cepat, terdiri dari elemen-elemen yang mudah untuk diukur dan dapat menggambarkan operasi kerja lapangan yang bisa digunakan sebagai acuan pengawasan pekerjaan maupun pelaksanaannya. Data yang dibutuhkan untuk analisis *Cost Significant Modelling* adalah dokumentasi data dan informasi proyek terdahulu yang sejenis. Data dan informasi bisa didapat dengan mengumpulkan arsip penawaran kontrak terdahulu (RAB) yang telah dilaksanakan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu cost model estimasi konseptual untuk pembangunan gedung rumah sakit yang dapat memberikan informasi biaya awal proyek yang lebih akurat.

TINJAUAN PUSTAKA

Perencanaan Biaya Proyek

Biaya yang diperlukan untuk suatu proyek dapat mencapai jumlah yang sangat besar dan tertanam dalam kurun waktu yang cukup lama. Oleh karena itu menurut (Husen, 2009) perlu dilakukan identifikasi biaya proyek dengan tahapan perencanaan biaya proyek sebagai berikut: (1) Tahapan pengembangan konseptual, biaya dihitung secara global berdasarkan informasi desain yang minim. Dipakai perhitungan berdasarkan unit biaya bangunan berdasarkan harga per kapasitas tertentu, (2) Tahapan desain konstruksi, biaya proyek dihitung secara lebih detail berdasarkan volume pekerjaan dan informasi harga satuan, (3) Tahapan pelelangan, biaya proyek dihitung oleh beberapa kontraktor agar didapat penawaran terbaik, berdasarkan spesifikasi teknis dan gambar kerja yang cukup dalam usaha mendapatkan kontrak pekerjaan, (4) Tahapan pelaksanaan, biaya proyek pada tahapan ini dihitung lebih detail berdasarkan kuantitas pekerjaan, gambar *shop drawing* dan metode pelaksanaan dengan ketelitian yang lebih tinggi

Estimasi Biaya Proyek

Menurut *National Estimating Society (USA)*, Estimasi biaya adalah pekerjaan analisa biaya yang menyangkut pengkajian biaya kegiatan dari kegiatan proyek terdahulu yang akan di pakai sebagai bahan untuk menyusun cost Rekayasa pembangunan pada dasarnya merupakan suatu kegiatan yang berdasarkan analisis dari berbagai aspek untuk mencapai sasaran dan tujuan tertentu dengan hasil seoptimal mungkin. Aspek itu dapat dikelompokkan menjadi 4 tahapan yaitu (Kodoatie, 1995) : (1) Tahapan studi, (2) Tahapan perencanaan, (3) Tahapan pelaksanaan, (4) Tahapan operasi dan pemeliharaan.

Cost Significant Model

Menurut Poh dan Horner (1995) dalam jurnal "*Cost-significant modelling- its potential for use in south-east Asia*", Cost Significant model adalah salah satu model peramalan biaya konstruksi berdasarkan informasi & data proyek terdahulu, yang lebih mengandalkan pada harga paling signifikan di dalam mempengaruhi total biaya proyek sebagai dasar peramalan (estimasi), yang di terjemahkan ke dalam regresi.

Konstruksi Bangunan Gedung Rumah Sakit.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No.44 Tahun.2009 Pasal.1 Tentang Rumah Sakit, Rumah Sakit adalah Institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.

Penelitian Terdahulu

Penelitian Kan Phaobunjong, B.S.,M.S. (2002). Meneliti *Parametric Cost Estimasi Model For Conceptual Cost Estimating Of Building Construction Project*. Dalam penelitian ini memiliki tujuan : (1) Mengembangkan suatu permodelan parametric estimasi biaya konseptual pada proyek konstruksi gedung. (2) Mengidentifikasi variable apa saja yang mempengaruhi estimasi biaya konseptual.

Penelitian I Komang Sudiarta (2011) Meneliti tentang “*Estimasi Biaya Konseptual Konstruksi Gedung Dengan Faktor Kapasitas Biaya*”. Dalam penelitian ini memiliki tujuan : (1) Untuk mengetahui model biaya bangunan gedung berdasarkan kapasitas fisik dan kapasitas fungsional. (2) Untuk mengetahui nilai faktor kapasitas biaya pada masing-masing bangunan gedung sebagai faktor dalam melakukan estimasi biaya konseptual konstruksi bangunan gedung dengan memakai metode faktor kapasitas biaya.

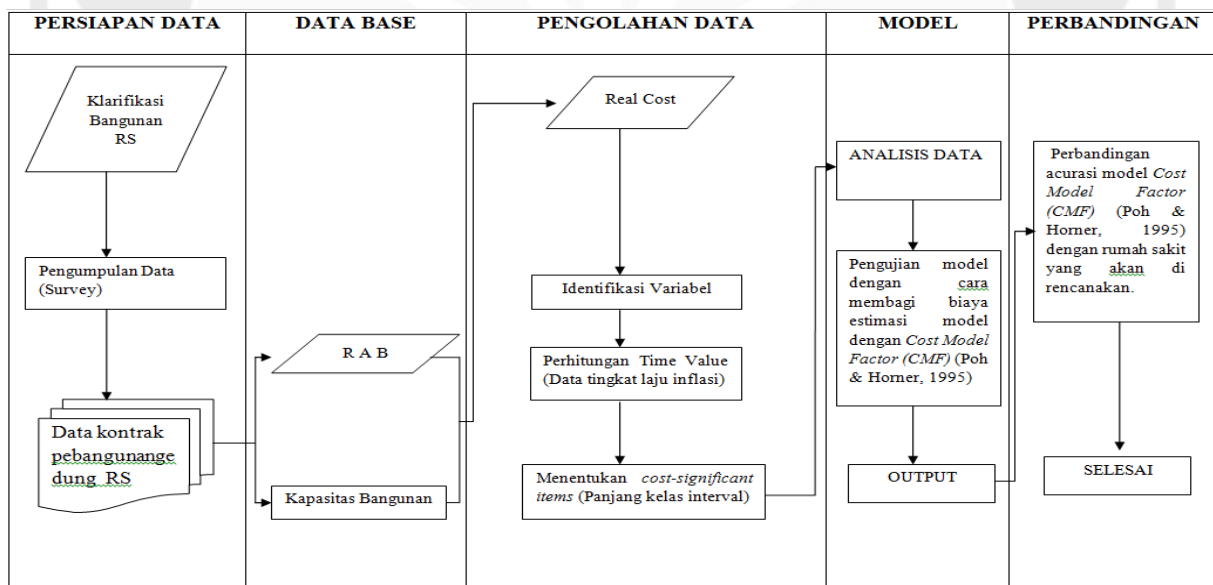
Penelitian oleh Rifat Sonmez (2004). Meneliti tentang “*Conceptual cost estimation of building projects with regression analysis and neural networks*”. Dalam penelitian ini memiliki tujuan : Membandingkan permodelan estimasi biaya konseptual pada gedung menggunakan analisa regresi dan jaringan saraf (ANN)?

Penelitian oleh Sang-Yom Kim, Jae-Won Choi, Gwang-Hee Kim, dan Kyung-In Kang (2005) Meneliti tentang *Comparing Cost Prediction Methods for Apartmen Housing Projects: CBR versus ANN*. Dalam penelitian ini memiliki tujuan : Membandingkan keakurasian estimasi biaya dengan metoda Case-Based Reasoning (CBR) dan Artificial Neural Network (ANN).

Konsep Penelitian

Dalam konsep penelitian ini beberapa tahapan yang harus terpenuhi baik dalam proses persiapan, klarifikasi data, pengumpulan data, pengolahan data, sehingga dapat diperolehnya suatu cost model estimasi konseptual yang dilanjutkan dengan pengujian model.

Tabel.2. Konsep Rencana Penelitian



Sumber : Kajian Teori.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini diawali dengan pengumpulan data RAB bangunan kemudian data dikelompokkan pada masing-masing fungsi yang lebih spesifik. Untuk memperoleh suatu model cost estimasi konseptual yang lebih akurat, maka dalam penelitian ini akan mengembangkan metode estimasi *Cost Significant Model*. Sebagai dasar dari *Cost Significant Model* pada penelitian ini adalah mengelompokkan persentase hasil mean pada masing-masing variable bebas hingga diperoleh persentase 80% dari total nilai proyek tertinggi kemudian direngking. Metode *Cost Significant Model* adalah salah satu model peramalan biaya total proyek konstruksi berdasarkan data penawaran yang telah dilaksanakan, yang menitik beratkan pada harga pekerjaan paling signifikan yang mempengaruhi biaya total proyek sebagai dasar peramalan yang diterjemahkan ke dalam perumusan regresi berganda.

Populasi & Sampel

Sesuai jumlah rumah sakit yang terdaftar pada web. <http://klatenkab.go.id/web/content/daftar-rumah-sakit-di-klaten> terdapat 7 rumah sakit yang terdaftar di kabupaten klaten. Dalam penelitian ini data yang dapat dihimpun berjumlah 6 paket pekerjaan dari tahun anggaran 2011 hingga tahun 2014. Satu diantaranya dinyatakan tidak bisa digunakan dalam proses penelitian, karena diluar dari batasan masalah penelitian.

Metode Analisis

Untuk pelaksanaan teknik analisis data, pada awalnya data dikelompokkan, kemudian Setelah hasilnya dikelompokkan teknik analisis data pada penelitian ini dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Perhitungan pengaruh *time value*

Pengaruh *time value* dapat dihitung karena berkurangnya nilai uang akibat faktor inflasi tiap tahunnya. Perhitungan menggunakan *Future Value (FV)* dengan persamaan 3.2 (Giatman, 2007)

$$F = P (1 + i)^n$$

Keterangan persamaan :

- F : Nilai harga pada proyeksi yang ditentukan
- P : Harga sebelum diproyeksi
- i : Faktor inflasi
- n : Tahun proyeksi

2. Menentukan *cost-significant items*

Dengan melihat deskripsi hasil penelitian, didapatkan proporsi masing-masing komponen biaya (variabel bebas) terhadap jumlah biaya (variabel terikat). Proporsinya diurut dari yang terbesar sampai terkecil. *Cost-significant items* diidentifikasi sebagai item-item terbesar yang jumlah persentasenya sama atau lebih besar dari 80% jumlah biaya. Variabel bebas yang diidentifikasi

sebagai *cost-significant items* inilah yang selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan program SPSS.

3. Uji persyaratan untuk analisis

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang di peroleh merupakan distribusi normal atau tidak. Adapun metoda statistik untuk menguji normalitas dalam penelitian ini adalah *Shapiro Wilk* [sn2 (x)-Sn2(x)], D = max". (Imam Ghozali, 2011:160)

4. Analisis data

Uji analisis regresi linier berganda.

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + a_4 X_4 + a_5 X_5 + a_6 X_6 + a_7 X_7 + a_8 X_8 + a_9 X_9 + a_{10} X_{10} + a_{11} X_{11} + a_{12} X_{12} + a_{13} X_{13}.$$

Dimana :

Y = Variabel terikat

X₁ s/d X₁₃ = Variabel bebas

a₀ s/d a₁₃ = Koefisien persamaan

5. Pengujian model.

Model estimasi biaya yang dikembangkan perlu diuji keakuratannya. Menurut Poh dan Horner (1995), bahwa pengujian model bisa dilakukan dengan cara membagi biaya estimasi model dengan *Cost Model Factor (CMF)*.

$$\text{Akurasi} = \frac{Ev - Av}{Av} \times 100\%$$

Dimana :

Ev = *Estimated bill value* (harga yang diprediksi)

Av = *Actual bill value* (harga yang sebenarnya)

HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

Hasil Rekap Data Sampel Penelitian

Tabel.3. Rekap Data Sampel Penelitian

SAMPEL	N1	N2	N3	N4	N5
TAHUN	2013	2012	2011	2013	2013
LUASAN	2,240	1,680	720	2,688	1,750
VARIABEL TERIKAT					
(Y)	Rp 4,828,671,686.56	Rp 2,791,369,091.45	Rp 1,044,777,965.09	Rp 5,009,405,083.35	Rp 3,699,937,279.06
VARIABEL BEBAS					
X1	Rp 8,150,000.00	Rp 8,472,625.00	Rp 15,000,000.00	Rp 18,500,000.00	Rp 8,500,000.00
X2	Rp 99,935,727.71	Rp 22,656,322.26	Rp 11,551,352.00	Rp 82,121,963.02	Rp 65,143,646.00
X3	Rp 354,463,959.11	Rp 91,437,428.55	Rp 70,834,391.48	Rp 250,423,139.84	Rp 199,656,125.41
X4	Rp 1,597,818,724.24	Rp 1,181,779,879.71	Rp 309,791,813.61	Rp 1,645,142,188.87	Rp 1,008,132,842.36
X5	Rp 397,859,579.10	Rp 244,905,621.51	Rp 98,999,874.40	Rp 479,719,362.00	Rp 443,981,842.50
X6	Rp 199,088,360.00	Rp 110,165,558.22	Rp 47,788,210.82	Rp 212,490,182.00	Rp 166,690,869.30
X7	Rp 435,785,370.25	Rp 135,866,312.93	Rp 88,394,242.78	Rp 375,534,302.12	Rp 293,840,915.00
X8	Rp 343,835,400.00	Rp 123,147,773.10	Rp 62,139,960.00	Rp 610,412,457.50	Rp 305,658,950.00
X9	Rp 377,492,907.16	Rp 287,392,397.07	Rp 109,437,800.00	Rp 418,880,000.00	Rp 301,766,556.25
X10	Rp 158,010,159.00	Rp 61,720,173.10	Rp 63,258,820.00	Rp 134,309,785.00	Rp 143,330,532.25
X11	Rp 76,497,000.00	Rp 34,905,000.00	Rp 30,020,000.00	Rp 105,560,000.00	Rp 115,745,000.00
X12	Rp 278,684,500.00	Rp 293,920,000.00	Rp 50,294,000.00	Rp 291,311,703.00	Rp 330,075,000.00
X13	Rp 501,050,000.00	Rp 195,000,000.00	Rp 87,267,500.00	Rp 385,000,000.00	Rp 317,415,000.00

Sumber : Hasil rekap data

Tabel 3 di atas, menunjukkan data hasil rekap pada RAB yang sudah dikelompokkan kedalam masing-masing variable.

Perhitungan Pengaruh *Time Value*

Tabel.4. Indeks data dikonversi ke m2 kemudian dikalikan inflasi ke tahun 2014

SAMPEL	N1	N2	N3	N4	N5
TAHUN	2013	2012	2011	2013	2013
LUASAN	2,240	1,680	720	2,688	1,750
VARIABEL TERIKAT					
(Y)	Rp 2,326,385.04	Rp 1,858,571.30	Rp 1,650,272.17	Rp 2,011,216.51	Rp 2,281,698.46
VARIABEL BEBAS					
X1	Rp 3,926.55	Rp 5,641.31	Rp 23,693.15	Rp 7,427.53	Rp 5,241.83
X2	Rp 48,147.61	Rp 15,085.21	Rp 18,245.86	Rp 32,970.99	Rp 40,173.16
X3	Rp 170,775.67	Rp 60,881.59	Rp 111,886.00	Rp 100,541.91	Rp 123,125.08
X4	Rp 769,806.24	Rp 786,861.96	Rp 489,329.62	Rp 660,505.00	Rp 621,701.12
X5	Rp 191,683.06	Rp 163,064.99	Rp 156,374.60	Rp 192,601.61	Rp 273,797.26
X6	Rp 95,917.93	Rp 73,351.30	Rp 75,483.55	Rp 85,312.28	Rp 102,795.88
X7	Rp 209,955.17	Rp 90,463.58	Rp 139,622.55	Rp 150,772.55	Rp 181,207.49
X8	Rp 165,654.98	Rp 81,995.22	Rp 98,152.77	Rp 245,073.33	Rp 188,495.51
X9	Rp 181,870.69	Rp 191,353.86	Rp 172,861.76	Rp 168,175.33	Rp 186,095.12
X10	Rp 76,127.04	Rp 41,095.01	Rp 99,920.05	Rp 53,923.78	Rp 88,389.89
X11	Rp 36,855.16	Rp 23,240.72	Rp 47,417.89	Rp 42,381.08	Rp 71,378.29
X12	Rp 134,266.21	Rp 195,700.12	Rp 79,441.56	Rp 116,958.18	Rp 203,552.54
X13	Rp 241,398.73	Rp 129,836.43	Rp 137,842.81	Rp 154,572.92	Rp 195,745.30

Sumber : Hasil rekap data

Tabel.5. Data Inflasi Umum Kota Klaten, Jawa Tengah

NO	TAHUN	INFLASI UMUM %
1	2010	7.90
2	2011	1.67
3	2012	3.65
4	2013	7.92

Sumber : BPS

Menentukan *Cost-Significant Items*

Tabel.6. Proporsi Komponen Biaya

NO	URAIAN	SIMBOL	MEAN (Rp)	STD.DEVIASI (Rp)	%
1	JUMLAH BIAYA TOTAL	Y	Rp 2,025,628.69	Rp 285,058.99	100%
2	PEKERJAAN PERSIAPAN	X1	Rp 9,186.07	Rp 8,205.68	0.45%
3	PEKERJAAN TANAH	X2	Rp 30,924.56	Rp 14,124.38	1.53%
4	PEKERJAAN PONDASI	X3	Rp 113,442.05	Rp 39,725.13	5.60%
5	PEKERJAAN STRUKTUR	X4	Rp 665,640.79	Rp 121,024.49	32.86%
6	PEKERJAAN DINDING & PLESTERAN	X5	Rp 195,504.30	Rp 46,733.97	9.65%
7	PEKERJAAN PENGECATAN	X6	Rp 86,572.19	Rp 12,746.45	4.27%
8	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI & DINDING	X7	Rp 154,404.27	Rp 45,067.77	7.62%
9	PEKERJAAN PLAFOND & PARTISI	X8	Rp 155,874.36	Rp 66,906.96	7.70%
10	PEKERJAAN ATAP	X9	Rp 180,071.35	Rp 9,490.94	8.89%
11	PEKERJAAN PLUMBING & SANITAIR	X10	Rp 71,891.15	Rp 24,222.92	3.55%
12	PEKERJAAN SOUND SYSTEM & TELEPON	X11	Rp 44,254.63	Rp 17,646.14	2.18%
13	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	X12	Rp 145,983.72	Rp 52,899.74	7.21%
15	PEKERJAAN INSTALASI GAS MEDIS	X13	Rp 171,879.24	Rp 46,443.87	8.49%

Sumber : Hasil rekap data

Dari tabel 6 Deskripsi Hasil Penelitian Proporsi Komponen Biaya, dapat ditentukan *cost-significant items* sebagai berikut :

1. Pekerjaan Struktur (X4)	: Prosentasanya	= 32,86%
2. Pekerjaan Dinding & Plesteran (X5)	:Prosentasanya	= 9,65%
3. Pekerjaan Atap (X9)	:Prosentasanya	= 8,89%
4. Pekerjaan Instalasi Gas Medis (X13)	: Prosentasanya	= 8.49%
5. Pekerjaan Plafond & Partisi (X8)	: Prosentasanya	= 7,70%
6. Pekerjaan Penutup Lantai & Dinding (X7)	:Prosentasanya	= 7,62%
7. Pekerjaan Elektrikal (X12)	: Prosentasanya	=7,21%
Jumlah Total		= 82,41%

Uji Persyaratan Analisis

Karena jumlah sampel kurang dari atau sama dengan 50 maka pengujian normalitas data menggunakan metoda *Shapiro Wilk*. Pengujian dilaksanakan berdasarkan pedoman perbandingan nilai probabilitasnya dengan nilai signifikansinya ($\alpha = 0,05$). Persyaratan data disebut normal jika probabilitas atau $p > 0,05$ atau ($p > \alpha$). Rangkuman hasil uji normalitas berdasarkan nilai *Shapiro Wilk* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel.7. Uji Normalitas berdasar nilai *Shapiro Wilk*.

NO	URAIAN	SIMBOL	PROBABILITAS Sig	TARAF Sig	KESIMPULAN
1	PEKERJAAN STRUKTUR	X4	0,600	0,05	NORMAL
2	PEKERJAAN DINDING & PLESTERAN	X5	0,140	0,05	NORMAL
3	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI & DINDING	X7	0,959	0,05	NORMAL
4	PEKERJAAN PLAFOND & PARTISI	X8	0,713	0,05	NORMAL
5	PEKERJAAN ATAP	X9	0,809	0,05	NORMAL
6	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	X12	0,532	0,05	NORMAL
7	PEKERJAAN INSTALASI GAS MEDIS	X13	0,410	0,05	NORMAL
8	JUMLAH BIAYA TOTAL PEKERJAAN	Y	0,636	0,05	NORMAL

Sumber : SPSS

Analisis Data

Uji analisis regresi linier berganda

Tabel.8 Pengaruh Variabel Terhadap Biaya

NO	URAIAN	SIMBOL	PEARSON CORELASI	PROBABILITAS (Sig)
1	PEKERJAAN STRUKTUR	X4	0,479	0,414
2	PEKERJAAN DINDING & PLESTERAN	X5	0,733	0,159
3	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI & DINDING	X7	0,776	0,123
4	PEKERJAAN PLAFOND & PARTISI	X8	0,577	0,308
5	PEKERJAAN ATAP	X9	0,284	0,643
6	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	X12	0,469	0,425
7	PEKERJAAN INSTALASI GAS MEDIS	X13	0,889*	0,044

Sumber : SPSS

Dari hasil table 8, komponen Pekerjaan Instalasi Gas Medic (X13) sebesar 0,889. Hal tersebut menyatakan bahwa hubungan antara biaya (Y) dengan Pekerjaan Instalasi Gas Medic (X13) sangat kuat dan berkorelasi positif, yang artinya kenaikan dan penurunan nilai Pekerjaan Instalasi Gas Medic (X13) akan diikuti oleh kenaikan dan penurunan biaya (Y). Nilai signifikansi $p = 0,044 < 0,05$ menunjukkan bahwa Pekerjaan Instalasi Gas Medic (X13) paling signifikan mempengaruhi biaya (Y) pada taraf kepercayaan 5%.

Tabel.9. Ringkasan model (*Model Summary*)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.889 ^a	.790	.720	150846.319

Sumber : SPSS

Dari tabel 9, ringkasan model didapatkan angka koefisien determinasi (R^2) = 0,790 menunjukkan bahwa 79,0% biaya (Y) dipengaruhi oleh Pekerjaan Instalasi Gas Medic (X13). Sedangkan sisanya ($100\% - 79,0\% = 21,0\%$) dipengaruhi oleh sebab-sebab lain.

Tabel.10. *Coefficients*

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.088E6	287162.040		3.789	.032
	X13	5.455	1.624	.889	3.359	.044

Sumber : SPSS

Dari tabel 10 *coefficients*, nilai signifikansi Pekerjaan Instalasi Gas Medic (X13) = 0,032 < 0,05 menyatakan bahwa bahan Pekerjaan Instalasi Gas Medic (X13) berpengaruh secara signifikan terhadap biaya (Y) pada taraf kepercayaan 95%. Nilai B *constant* = 1.088.000 menyatakan bahwa jika Pekerjaan Instalasi Gas Medic (X13) diabaikan, maka biaya pembangunan gedung rumah sakit per m2 adalah Rp.1.088.000. Nilai B X13 = 5.455 menyatakan bahwa setiap penambahan biaya perluasan gedung Rp. 1, biaya pembangunan gedung per m2 akanmeningkat Rp.5455.

Berdasarkan nilai *B constant* dan *B X13* pada tabel 4.15, maka dapat dibuatkan persamaan regresi (model) :

$$Y = 5,455 X13 + 1.088.000$$

Keterangan :

Y = Biaya pembangunan gedung rumah sakit (Rp/m²).

X13 = Biaya Pekerjaan instalasi gas medis (Rp/m²).

Pengujian Model.

Hasil estimasi biaya dengan *Cost Significant Model* didapatkan dengan cara membagi biaya estimasi model dengan *Cost Model Factor (CMF)*. CMF merupakan rata-rata rasio dari biaya estimasi model dengan biaya aktual. Rangkuman hasil perhitungan Cost Model Factor (CMF) dapat dilihat pada Tabel 12 dengan acuan data harga m² di lapangan yang ditunjukkan pada table 11.

Tabel.11. Data harga per m²

VARIABEL BEBAS	SATUAN	HARGA
X4	m ²	<u>Rp</u> 721,257.78
X5	m ²	<u>Rp</u> 218,544.60
X7	m ²	<u>Rp</u> 156,248.86
X8	m ²	<u>Rp</u> 156,428.20
X9	m ²	<u>Rp</u> 171,031.40
X12	m ²	<u>Rp</u> 165,930.45
X13	m ²	<u>Rp</u> 329,282.47

Sumber : Hasil rekap data

Tabel.12. Rangkuman Hasil Perhitungan Model CMF

NO	BIAYA ESTIMASI MODEL PEMBANGUNAN Per m ² (Rp/m ²)	BIAYA AKTUAL Per m ² LUAS BANGUNAN (Rp/m ²)	CMF
1	4,828,970,920.88	4,828,671,686.56	0.01 %
2	3,017,712,998.73	2,791,369,091.45	8.11 %
3	1,324,751,404.39	1,044,777,965.09	26.80 %
4	4,945,738,576.40	5,009,405,083.35	-1.27 %
5	3,219,881,885.68	3,699,937,279.06	-12.97 %
6	5,537,732,864.70	5,912,743,100.35	-6.34 %
Max			26.80 %
Min			-12.97 %
Rata-rata CMF			2.865 %

Sumber : Hasil rekap data

Tabel.13. Rangkuman Hasil Perhitungan Metoda Parameter m2

NO	BIAYA ESTIMASI MODEL PARAMETER Per m2 (Rp/m2)	BIAYA AKTUAL Per m2 LUAS BANGUNAN (Rp/m2)	CMF
1	5,211,102,484.14	4,828,671,686.56	7.92 %
2	2,922,399,785.10	2,791,369,091.45	4.69 %
3	1,188,195,959.42	1,044,777,965.09	13.73 %
4	5,406,149,965.95	5,009,405,083.35	7.92 %
5	3,592,972,311.56	3,699,937,279.06	-2.89 %
6	5,764,924,522.84	5,912,743,100.35	-2.50 %
Max			13.73 %
Min			-2.89 %
Rata-rata Parameter m2			5.774 %

Sumber : Hasil rekap data

Dari komparasi model seperti tabel 12. akurasi model yang bernilai positif menyatakan bahwa estimasi biaya lebih besar dari biaya pelaksanaan (biaya aktual). Sedangkan sebaliknya, akurasi model yang bernilai negatif menyatakan bahwa estimasi biaya lebih kecil dari biaya pelaksanaan (biaya aktual). Akurasi dengan “*Cost Significant Model*” berkisar antara rentang -12,97% sampai dengan +26,80%, dengan rata-rata +2,865%. Jika dibandingkan dengan parameter m2 pada table 13. maka akurasi yang diperoleh berkisar antara rentang -2,89% sampai dengan +13,73%, dengan rata-rata 5,774%.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Pekerjaan Instalasi Gas Medis berpengaruh secara signifikan terhadap biaya pembangunan gedung rumah sakit di klaten, dimana 79,0% biaya pembangunan gedung rumah sakit dipengaruhi oleh pekerjaan instalasi gas medis, sedangkan sisanya 21,0% dipengaruhi oleh sebab-sebab lain.
2. Model estimasi biaya pembangunan gedung rumah sakit dengan “*Cost Significant Model*” adalah :

$$Y = 5,455. X_{13} + 1.088.000$$

Keterangan :

Y = Biaya pembangunan gedung rumah sakit (Rp/m2).

X₁₃ = Biaya Pekerjaan instalasi gas medis (Rp/m2).
3. Akurasi model estimasi biaya pembangunan gedung rumah sakit dengan metode “*Cost Significant Model*” adalah berkisar antara rentang -12,97% sampai dengan +26,80%, dengan rata-rata +2,865%.

Saran

1. Dilakukan penelitian lanjutan dengan objek penelitian sama (gedung rumah sakit) dengan jumlah data (sampel) yang lebih banyak, untuk meningkatkan hasil permodelan. Karena selain itu, penelitian juga sebaiknya dilakukan dalam cakupan wilayah lain yang lebih luas.
2. Guna meningkatkan hasil penelitian kedepan khususnya, bagi Instansi (target penelitian) agar memudahkan peneliti dalam proses pengambilan data, dengan catatan bila proses perijinan sudah terpenuhi sebagai mana telah ditentukan oleh masing-masing instansi.

DAFTAR PUSTAKA

- Poh dan Horner.**1995. *Cost-Significant Modelling-Its Potential For Use In South-East Asia* : Paper in Engineering, Construction and Architectural Management.
- Anonim.** 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia No.44 Tahun.2009 Pasal.1 Tentang Rumah Sakit*. Jakarta : Departemen Kementrian Kesehatan.
- Anonim.** 2014. *Data rumah sakit online-Kementrian Kesehatan RI Tentang Rumah Sakit*. Jakarta : Departemen Kementrian Kesehatan.
- Kan.P.** 2002. “*Parametric Cost Estimasi Model For Conceptual Cost Estimating Of Building Construction Project.*”: The University of Texas at Austin.
- Sugiyono.** 2011. “*Statika Untuk Penelitian*” :Cv. Alfabeta, Bandung.
- Rifat.** 2004. “*Conseptual Cost Estimation of building Projects With Regresion Analysih and Neural Networks*: Canadion journal of Civil Engginering.
- Anonim.**,2014. *Buku Pedoman Penulisan Tesis : Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Ghozali.** 2001 “*Analisis Multivariate Program SPSS 19*” : Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Burhan.** (2004), *Statistik Terapan Untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Arikunto.** 2010 “*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*”: Penerbit Rineka Cipta Jakarta.
- Soeharto.** 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga: Jakarta.
- Soeharto, I.,** 1997. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Ervianto.** 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi Offset :Yogyakarta.
- Husen, A.,** 2009. *Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek*. Andi : Yogyakarta.
- Kodoatie, R.J.,** 1995. *Analisis Ekonomi Teknik*. Andi Offset : Yogyakarta.
- Pemayun.** 2003. *Praktek Estimasi Biaya Dengan Metode “Cost Significant Model” Pada Bangunan Gedung Yang Memakai Arsitektur Bali (tesis)*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Sudiarta.** 2011. *Estimasi Biaya Konseptual Konstruksi Gedung Dengan Faktor Kapasitas Biaya (Tesis)*, Bali : Universitas Udayana.
- BPS.** (2010) *Data inflasi kabupaten Klaten*. Diakses pada <http://klatenkab.go.id/web/content/daftar-rumah-sakit-di-klaten>. Pada tanggal 8 Desember 2014, Pk 09.00WIB
- Ulwan.** (2014) *Uji Normalitas menggunakan SPSS*. Diakses pada <http://portal-statistik.blogspot.com/2014/02/uji-normalitas-dengan-menggunakan-spss.html>. Pada tanggal 19 Desember 2014, Pk. 20.00 WIB